

Des tables de mortalité

Tadeusz Poznanski

Volume 15, numéro 3, 1947

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1103104ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1103104ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0004-6027 (imprimé)

2817-3465 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer ce document

Poznanski, T. (1947). Des tables de mortalité. *Assurances*, 15(3), 109–122.
<https://doi.org/10.7202/1103104ar>

Assurances

Revue trimestrielle consacrée à l'étude théorique et pratique
de l'assurance au Canada

Autorisé comme envoi postal de la deuxième classe,
Ministère des Postes, Ottawa.

Les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

109

Prix au Canada:
L'abonnement: \$1.50
Le numéro: .50 cents

Directeur: GÉRARD PARIZEAU

Administration
Ch. 21
84 ouest, rue Notre-Dame
Montréal

15e année

MONTRÉAL, OCTOBRE 1947

No 3

Des tables de mortalité

par

TADEUSZ POZNANSKI,

actuaire

La condition essentielle pour pouvoir transiger toute assurance — et l'assurance sur la vie humaine en particulier — c'est la possibilité d'évaluer le risque en question. Sans évaluation de la fréquence — ou de la probabilité — avec laquelle l'éventualité assurée se réaliserait, l'assurance (du moins dans le sens moderne de ce mot) ne serait jamais possible.

L'instrument qui permet à l'actuaire de calculer les valeurs des engagements probables découlant des contrats d'assurance-vie, c'est la table de mortalité. Mais disons tout de suite, que les tables de mortalité, surtout celles qui sont tirées de l'observation de la mortalité parmi la population toute en-

tière d'un pays, et non seulement des personnes assurées, rendent plusieurs autres services et cela dans le domaine économique, dans les différents problèmes démographiques, (c'est-à-dire concernant la population au point de vue du nombre), dans les questions d'hygiène, dans les questions administratives, etc.

110 Les essais d'une évaluation de la durée de la vie humaine ont été entrepris déjà dans l'antiquité. On possède, ainsi, des notes du célèbre juriste romain Domitius Ulpianus (dit Ulpien) qui a commenté (vers l'an 200 de notre ère) la loi concernant la « *falcidie* », c'est-à-dire, de la portion dont l'héritier testamentaire, trop chargé de legs, avait le droit de faire la distribution. On y voit, que déjà dans l'Empire Romain, on avait entrepris des évaluations sur la durée présumée de la vie humaine. Mais vu l'état primitif de la science arithmétique ou de l'art de calculer à cette époque, il serait téméraire de prétendre que ces évaluations pouvaient servir de base pour les premières organisations d'assurance, les « *collegia tenuiorum* », instituées en faveur des vétérans de l'armée romaine. La situation n'était pas meilleure au Moyen âge, quand la vente des rentes viagères était très répandue. C'était plutôt par l'intuition, que par les calculs, qu'on établissait les prix de telles rentes.

Le commencement de toutes recherches, dans le domaine des mesures pour la vie humaine, est probablement attribuable au désir de trouver quelques prédictions ou pronostics sur la vie future et la mort de personnes illustres. Pour savoir lire des horoscopes, il fallait faire des calculs, parfois très compliqués, et les savants astrologues étaient souvent nommés « *mathematicus* »; à cette occasion, il serait peut-être curieux de mentionner que de célèbres savants comme Regiomontanus, Copernic, Tycho de Brahe, Galilée, Kepler et autres se sont occupés aussi d'astrologie. Mais des mesures, dans le

vrai sens de ce mot, de la vie humaine, ne pouvaient surgir qu'après qu'il existât un enregistrement de la naissance et du décès de chaque personne. Comme on le sait, c'est le Concile de Trente (1545-1563) qui ordonna que, dans chaque paroisse, doit exister un registre des baptêmes et des mariages. Et c'est le pape Paul V, en 1614, qui a ordonné la tenue des registres des sépultures. Dans les pays protestants, de semblables registres ont été introduits à peu près à la même époque: en Allemagne, par ex. en 1551, tandis qu'en Angleterre, les premiers registres paroissiaux datent de 1538, introduits par une ordonnance de Thomas Cromwell sous Henri VIII. Les fameux « Bills of Mortality », qui ont joué un si grand rôle dans l'histoire de la mesure de la mortalité, ont été introduits en 1592.

111

Mais l'enregistrement le plus scrupuleux des naissances et des décès dans un pays, n'est pas suffisant pour établir une table de mortalité indiquant les probabilités de survie. Ce sont surtout les migrations entre les différents pays qui rendent l'analyse de la mortalité et l'établissement d'une table de mortalité impossible sur la base d'enregistrement de naissance et de décès seulement.

Donc, pour construire une table de mortalité, il est nécessaire de connaître le plus exactement possible la population d'où proviennent les décès enregistrés, et pour connaître cette population avec sa distribution par sexe, par âge et parfois par état conjugal, il n'y a d'autres moyens qu'un recensement complet.

Le recensement ou l'énumération de la population est, paraît-il, sous une forme rudimentaire, peut-être un des plus anciens actes d'administration. Les historiens disent, par ex. que de pareilles énumérations ont été entreprises à Babylone en 4500 avant J.C. Sans vouloir faire ici l'historique de l'évolution du recensement, nous tenons seulement à rappeler que

le premier recensement, dans le sens moderne de ce mot, a été effectué en 1666 et cela dans la Nouvelle-France, Québec, par les soins de l'intendant Jean Talon. En Europe, le premier recensement moderne a été fait en Suède en 1749.

112

Les tables de mortalité (ou de longévité) avec leur taux de mortalité par âge, sont le seul instrument exact pour comparer la mortalité de plusieurs pays ou de plusieurs périodes.

Pourtant, on rencontre encore parfois de telles comparaisons basées sur les taux *bruts* de mortalité, c'est-à-dire sur le nombre relatif de décès par rapport à la population toute entière. Il est clair que des comparaisons basées sur le taux *brut* de mortalité peuvent être entachées de plusieurs erreurs, car les taux bruts dépendent de plusieurs facteurs, dont le principal est la différence dans la composition de la population par âge et sexe, car la mortalité dépend fortement de ces deux éléments, surtout de celui de l'âge.

Si donc on veut comparer plusieurs populations quant à leur mortalité, il est indispensable de comparer la mortalité *spécifique* dans les différents groupes d'âge, et non simplement les taux bruts de mortalité de la population toute entière. Les chiffres concernant le taux brut de mortalité pour la population entière peuvent conduire à des conclusions complètement fausses. Ainsi, le taux brut de mortalité de la population de la province de Québec (des deux sexes) en 1944 était de 9.9 par mille, car il y avait 34,813 décès sur 3,500,000 de population; dans la même année, la province d'Ontario accuse un taux de 10.0 par mille, résultant de 39,781 décès sur une population de 3,965,000.

Faut-il en conclure que la mortalité de Québec est inférieure à celle de l'Ontario? L'analyse un peu plus approfondie

die nous démontre juste le contraire. Dans *tous les groupes* d'âge, la mortalité du Québec *est plus élevée* que celle d'Ontario dans les mêmes groupes et la différence est parfois très prononcée. C'est uniquement grâce à une distribution différente de ces deux populations par groupes d'âge (la population de Québec étant plus « jeune ») que le taux brut de mortalité du Québec est inférieure à celui d'Ontario.

Taux de mortalité, par 1,000, en 1944

113

Groupe d'âge	Québec	Ontario
	(deux sexes)	
0 - 4	21.0	10.0
5 - 9	1.6	1.1
10 - 14	1.2	0.7
15 - 19	2.0	1.3
20 - 24	2.7	1.5
25 - 29	2.9	1.6
30 - 34	2.9	2.0
35 - 39	3.6	2.7
40 - 44	4.9	3.8
45 - 49	7.1	5.8
50 - 54	10.0	8.7
55 - 59	16.3	15.0
60 - 64	23.5	22.1
65 - 69	38.2	33.2
70 - 74	55.9	53.4 — etc.

Si on voulait tirer des conclusions hâtives des taux bruts de mortalité, sans tenir compte de la différence de la composition de la population par âge, cela prouverait la volonté de fermer les yeux, pour des raisons spéciales, sur la réalité des choses.

De même qu'il n'est pas permis de tirer des conclusions sur la mortalité des taux bruts de mortalité, à moins que ces taux en question ne soient recalculés sur un étalon commun. c'est-à-dire sur une population « standardisée », de même il

serait faux de tirer des conclusions de *l'âge moyen au décès*, comme il arrive parfois, car l'âge moyen au décès, tout comme le taux brut de mortalité, dépend de la répartition de la population par groupes d'âge.

114 Dans une population plus jeune, l'âge au décès peut être plus bas que dans une population plus vieille, sans qu'on puisse pour cela, en tirer la conclusion que la première population a une mortalité plus grande. Les erreurs de cette nature sont malheureusement assez fréquentes.



Les deux sexes accusent une mortalité différente: ce sont les personnes du sexe masculin qui démontrent, en général, une mortalité plus élevée que les personnes du sexe dit « faible », dans les mêmes classes d'âge; toutefois, chez certaines populations — et c'est le cas aussi pour la population de la province de Québec — parmi les femmes dans le groupe d'âge 20-35, la mortalité est plus grande que celle parmi les hommes du même âge. Ce phénomène se retrouve dans plusieurs pays qui démontrent un taux de natalité assez fort.

C'est la rançon qui est exigée par la nation de la part des femmes.

Et la question du statut conjugal (état civil) a-t-elle une influence sur le taux de mortalité ? Autrement dit, y-a-t-il une différence dans les taux de mortalité d'une personne célibataire, mariée, veuve, etc., du même âge ?

Partout où il a été possible d'étudier les taux de mortalité séparément pour les différents états civils, on a pu constater l'existence de différences très prononcées dans les taux pour chacun des états civils.

Ainsi, parmi la population masculine blanche (c'est-à-dire les « noirs » exceptés) aux États-Unis en 1940, les taux

ASSURANCES

de mortalité dans les différentes classes d'âge se présentent comme suit: (par 1,000).

	Célibataires	Mariés	Veufs
20 - 24	2.5	1.7	7.8
25 - 34	4.0	2.2	7.8
35 - 44	8.1	4.2	10.6
45 - 54	16.2	9.8	19.2
55 - 59	27.7	18.3	31.0
60 - 64	37.4	27.1	40.6
65 - 69	51.9	39.4	56.3
70 - 74	74.4	60.5	79.3

115

Pour la population féminine « blanche » aux États-Unis, pour la même année, les chiffres se présentent comme suit:

	Célibataires	Mariées	Veuves
20 - 24	1.5	1.7	4.1
25 - 34	2.4	2.0	4.1
35 - 44	4.0	3.5	4.9
45 - 54	7.9	7.0	9.3
55 - 59	14.0	12.6	15.6
60 - 64	20.9	19.2	23.4
65 - 69	32.0	30.4	35.3
70 - 74	52.1	49.1	56.8

Et les différences dans la mortalité entre les femmes mariées et les célibataires seraient encore plus prononcées, si on éliminait les décès dus à la grossesse, à l'accouchement ou à tous autres causes qui y sont associées.

Ces différences dans la mortalité ont leur importance, non seulement dans plusieurs champs de la sociologie et de la démographie, mais aussi dans les calculs actuariels pour l'assurance-vie.

Il reste pourtant du domaine spéculatif d'expliquer l'existence de telles différences; les recherches statistiques à ce sujet se heurtent à plusieurs difficultés.

Tout de même, il est possible d'indiquer quelques facteurs qui contribuent, paraît-il, à ces différences. Ainsi, la mortalité plus élevée chez les célibataires comparée avec celle

116

des personnes mariées, peut être expliquée par la « sélection » due au mariage; car, en général, la fréquence des mariages des personnes avec des tares (défectuosités) sérieuses ou souffrant de maladies chroniques, etc., est moindre, que parmi des personnes sans de pareilles tares, de sorte que le groupe des célibataires contient un certain nombre de personnes démontrant, de ce chef, une mortalité plus élevée que les personnes mariées.

D'autre part, le mode de vie des personnes célibataires diffère quelque fois de celui des personnes mariées. Les célibataires, sans responsabilité familiale, s'engagent plus facilement dans des occupations plus hasardeuses ou moins salutaires, que les personnes mariées; surtout, les hommes mariés, possédant le sentiment de responsabilité envers leurs familles. Pour les mêmes raisons, peut-être, les personnes célibataires ont moins de motifs stimulants à la protection de leur vie et de leur santé et font donc moins attention à leur régime alimentaire, ou sont moins prudentes à leur travail, leurs récréations, etc.

Quant aux causes de la mortalité plus élevée parmi les personnes en état de veuvage, on peut invoquer de nouveau « la sélection » dans le remariage; parfois la situation économique manque de l'influence positive de la vie familiale, et aussi, les conséquences de la contamination avec le conjoint défunt, font que la mortalité de ces personnes est plus élevée que pour les personnes mariées.



Il est assez connu qu'il y a une différence dans le mode de vie des personnes d'un même pays, mais demeurant les uns dans les villes, les autres dans les campagnes.

Il est donc d'une importance assez considérable pour le sociologue, le démographe et non moins pour l'actuaire, de savoir si, au point de vue mortalité, il y a des différences no-

tables entre les habitants des villes et ceux demeurant dans les villages ou les campagnes.

Sans, pour le moment, recourir aux chiffres, on peut invoquer quelques causes qui devraient influencer la mortalité dans l'un ou l'autre sens. Ainsi, les conditions sanitaires (système d'eau, d'égoûts, etc.), favorisent la population urbaine, principalement dans les grands centres; de même la possibilité d'avoir à sa disposition un médecin, l'hôpital, etc., surtout si l'on admet que l'éducation de la population urbaine à ce sujet et ses possibilités financières sont plus propices pour recourir aux services du médecin et de l'hôpital.

117

D'autre part, les centres urbains avec la densité de la population et l'industrie qui s'y trouvent, peuvent avoir une influence fâcheuse sur la santé de la population et la fréquence des accidents.

En réalité, les chiffres concernant les taux de mortalité selon le lieu de résidence démontrent qu'en général, la population *rurale* a une mortalité plus petite que la population urbaine et que, parmi la population urbaine, celle de petites villes accuse la mortalité la plus élevée.

Ainsi, aux Etats-Unis, en 1940, les taux de mortalité pour la population blanche, taux ajustés pour tenir compte de la différence de la composition par âge, sont les suivants:

	Masculin	Féminin
	(par 1,000)	
Population urbaine totale	12.6	9.1
" dans les villes		
de 100,000 et plus	12.5	9.2
" dans les villes		
de 10,000 à 100,000	12.3	9.0
" dans les villes		
de 2,500 à 10,000	13.2	9.4
Population rurale	10.2	8.2
Total	11.6	8.8

Non seulement la résidence, mais aussi l'occupation exerce une influence sur la mortalité. Ainsi, par ex, l'expérience 1939-1944 des compagnies américaines et canadiennes indique, dans le domaine d'assurance collective (groupe) au décès, que les assurés travaillant dans les mines souterraines de charbon ou de cuivre, ont une mortalité de 200% et même plus de celle accusée par les assurés du groupe dit « clérical » (employés de bureau, etc.). Une mortalité aussi petite est démontrée par les travailleurs agricoles.

Il est bien entendu que cette comparaison est faite, en tenant compte des différences existant dans les répartitions par âge.

De même, les investigations de plusieurs systèmes d'assurances sociales en Europe, démontrent une grande diversité dans la mortalité selon la profession. (voir par ex. la publication du Bureau International du Travail, sous le titre: « Les méthodes de la statistique de la morbidité et de la mortalité professionnelles »,



Quant aux tables de mortalité concernant la population canadienne, il est à mentionner que les premières tables démographiques canadiennes ont été construites par le Bureau Fédéral de la Statistique sur la base du recensement de 1931 et les décès des 3 années 1930, 1931 et 1932; ces tables ont été construites, pour le Canada tout entier, et aussi, pour les différentes régions (Maritimes, Québec, Ontario, Prairies, Colombie Britannique) et cela, séparément pour chaque sexe.

En consultant ces tables, on voit les différences notables dans la mortalité dans les différentes régions.

Un deuxième groupe des tables pour la population canadienne a été construit par le Bureau Fédéral de la Statistique sur la base du recensement de 1941 et les décès survenus en 1940, 1941 et 1942.

En 1945, la Division de la Démographie du Ministère de la Santé et du Bien-Etre Social dans la province de Québec, a publié des « tables de vie » de la province de Québec 1941, avec une comparaison des résultats à ceux des autres provinces.

Ces tables de mortalité de la province de Québec sont basées, d'un côté sur les résultats du recensement qui indiquent, pour chaque âge, le nombre de personnes vivant le 2 juin 1941 et d'un autre côté, sur les données des statistiques vitales indiquant le nombre de décès en 1941 à chaque âge.

119

Nous tenons à souligner, que les tables québécoises sont basées sur les décès d'une seule année 1941, tandis que les tables, construites par le Bureau Fédéral de la Statistique à Ottawa tiennent compte, comme nous venons de le dire, des décès des *trois* années: 1940, 1941 et 1942. Le fait que le Bureau Fédéral a pris pour la construction de ces tables trois années d'observation de la mortalité, au lieu d'une seule année, donne aux résultats en question, c'est-à-dire à la série des nombres indiquant la fréquence annuelle de décès par âge, plus de stabilité, que dans le cas, ou on se contente d'une seule année, surtout que l'année 1941 démontre une mortalité un peu plus élevée que les deux années voisines. D'autre part, il ne faut pas perdre de vue, que le nombre annuel de décès dans l'intervalle d'âge 5 à 40, est au-dessous de 100 par classe d'âge et qu'alors les fluctuations accidentelles exercent une influence assez considérable.

Même si on triple la période d'observation, le nombre de décès n'est pas suffisant pour éliminer les fluctuations accidentelles et c'est pourquoi les fréquences brutes données par l'observation, sont soumises à un ajustement (une « gradation »), pour éliminer l'influence de ces fluctuations et donner à la série en question une marche (allure) plus régulière. Sans

un tel ajustement, les tables ne se prêtent pas aux calculs actuariels.

120

Les tables du Bureau Fédéral, aussi bien celles de 1931 que celles de 1941, sont soumises à un tel ajustement, et cela, par une méthode dite mécanique; la méthode suivie est celle connue sous le nom « King » (c'est le nom de l'éminent actuair anglais, George King, qui a développé cette méthode). Elle consiste à obtenir des valeurs pivotales à des intervalles réguliers (pour la plupart quinquennaux) et à trouver les valeurs intermédiaires par une formule osculatrice de troisième ordre. Beaucoup de tables démographiques sont ajustées par cette méthode; les actuaires qui se servent des tables de mortalité dans leurs calculs, préfèrent un ajustement par une formule *mathématique*, car les tables ainsi ajustées facilitent les calculs des opérations viagères reposant simultanément sur plusieurs têtes (formule de Makeham, etc.).

Les tables provinciales ne sont soumises à aucun ajustement et c'est pourquoi la colonne des fréquences de décès ou taux de mortalité, accuse des hauts et des bas, qu'on ne peut expliquer autrement que par le nombre insuffisant des observations; dans cette forme, les tables ne se prêtent pas aux calculs actuariels.



D'après les « tables de vie » de la province de Québec de 1941, la « durée moyenne de la vie » d'un nouveau-né est de 59.2 années pour le sexe masculin et 62.4 pour le sexe féminin.

Ces chiffres sont à comprendre dans ce sens, que si les conditions de mortalité (nombre de décès à chaque âge par mille personnes de cet âge), restaient, à l'avenir, les mêmes qu'en 1941, un nouveau-né vivrait en moyenne 59.2 ou 62.4 ans, selon le sexe.

Il est à remarquer que les tables de vie construites par le Bureau Fédéral de la Statistique à Ottawa, sur la base des trois années 1940-1942, et appliquant des méthodes un peu différentes, indiquent les chiffres suivants pour la vie moyenne à la naissance, dans la province de Québec: sexe masculin — 60.17ans; sexe féminin — 63.07 ans.

Il est un fait assez connu, que la mortalité dans la province de Québec est plus élevée, et par conséquent, la durée moyenne de la vie plus courte, que dans les autres provinces du Canada. Ainsi, d'après le Bureau Fédéral de la Statistique, la vie moyenne en 1940-1942 dans la province d'Ontario était de 64.5 ans pour le sexe masculin et 68.4 pour le sexe féminin, c'est-à-dire, que la vie moyenne des nouveaux-nés dans l'Ontario est de 4 à 5 ans plus longue que dans le Québec.

121

La mortalité, dans la plupart des pays du monde, accuse une diminution presque constante. Cela est dû, d'un côté au progrès de la médecine, de l'hygiène et du service de santé (maladies infectueuses, mortalité infantile et puerpérale, chirurgie, tuberculose, etc.) et d'un autre côté, à la hausse du niveau de vie (habitation, alimentation, éducation, condition de travail, etc.).

Pour pouvoir juger les progrès quant à la durée moyenne de la vie humaine, il est à noter que selon les conditions de mortalité existant au début du 20ème siècle, la vie moyenne d'un nouveau-né, aux Etats-Unis, n'était alors que 48 ans s'il s'agissait du sexe masculin et de 51 ans pour le sexe féminin; aujourd'hui, elle est presque 65 et 70 ans respectivement. En France, vers 1825, la durée moyenne de la vie était de 38 ans pour M et 41 ans pour F; aujourd'hui, la France accuse les chiffres de presque 55 et 60 ans. Pour la Grande-Bretagne, vers 1841, les chiffres étaient de 40 et 42 ans; aujourd'hui les statistiques donnent presque 61 et 65 ans.

En réfléchissant sur la mortalité de la population dans la province de Québec, et faisant un rapprochement avec celle des autres provinces canadiennes et aux États-Unis, on peut déduire qu'une prolongation assez sensible de la durée moyenne de la vie, surtout pour les nouveaux-nés, est non seulement désirable, mais toujours possible et cela, pour arriver, dans une époque pas trop éloignée, aux chiffres 64-65 ans pour M et 68-69 pour F, à la naissance.

Il est à noter, qu'une telle prolongation de la vie humaine aura sa répercussion dans le domaine de l'assurance-vie, en faisant meilleur marché l'assurance *au décès* et faisant plus cher l'assurance *en cas de vie* (surtout l'assurance des rentes), si les autres éléments de calcul, en premier lieu le rendement des placements, restent les mêmes.

L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

(Affiliée à l'Université de Montréal et subventionnée par le Secrétariat provincial).

*Prépare aux situations supérieures du commerce,
de la finance et de l'industrie.*

COURS DU JOUR — COURS DU SOIR

Comptabilité, mathématiques, droit civil, droit commercial, langue anglaise, langue française, économie politique, géographie, histoire universelle, langues étrangères (anglais, italien, espagnol, allemand) d'après la méthode linguaphone.

||| Nous attirons particulièrement l'attention des courtiers et agents d'assurances, des employés des Sociétés d'assurances, sur nos cours du soir en assurance-vie, en économie politique, en droit et en langue française et anglaise. |||

TOUS RENSEIGNEMENTS GRATUITS SUR DEMANDE

AU DIRECTEUR

535, AVENUE VIGER, MONTRÉAL